

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-056050

(43)Date of publication of application : 24.02.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

B65G 49/00

B65G 49/07

H01L 21/02

(21)Application number : 08-223288

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 07.08.1996

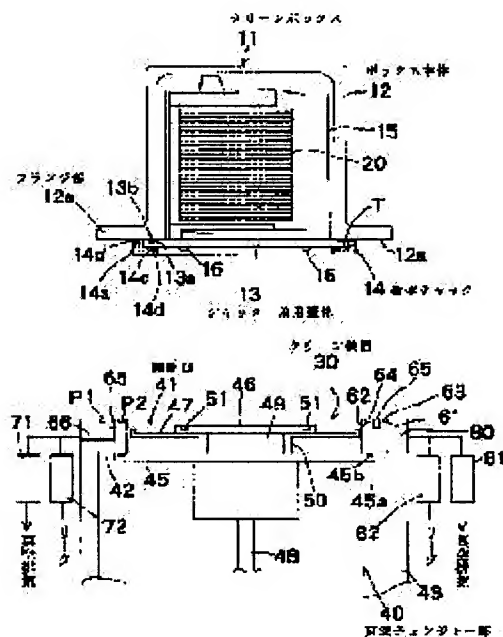
(72)Inventor : MASUJIMA MASARU  
YAGI HIROSHI  
MIYAUCHI EISAKU  
MIYAJIMA TOSHIHIKO

## (54) CLEAN TRANSFER METHOD, CLEAN BOX, AND CLEAN TRANSFER DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a clean transfer method capable of transferring a work not only in a vacuum sealed state but also in the sealed state of the work in a clean gas such as nitrogen without using a mechanical seal where a spring or the like is used.

**SOLUTION:** A clean box 11 which is equipped with a box main body 12 with an closable opening, a shutter/lid 13 that closes the opening of the box main body 12, and a lid chuck 14 that is sucked to both the box main body 12 and the lid 13 by vacuum suction to keep the shutter/lid 13 closed and a clean device 30 equipped with an opening which can be freely opened or closed by a shutter 45 are hermetically joined together keeping the lid 13 and the shutter 45 closed, wherein a hermetic space where both the shutter 45 and the lid 13 front and the lid chuck 14 is contained inside is formed, the hermetic space is exhausted, then the lid chuck 14 is unlocked, and the lid 13 is opened.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.10.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2864458

[Date of registration] 18.12.1998

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The box body which has closing motion opening, and the shutter combination lid which closes said closing motion opening airtightly, The clean box which has the lid chuck which carries out vacuum adsorption at said box body and said lid, and holds said lid in the closing condition, and does not have an exhaust air means and a migration means, The closed space where the clean equipment which has closing motion opening which can be freely opened and closed by the shutter is airtightly combined in the state of closing of said lid and said shutter, and said lid and said shutter face, and said lid chuck is contained inside is formed. The clean conveyance approach which carries out evacuation of this closed space, and is characterized by removing said lid chuck and opening said lid.

[Claim 2] The clean conveyance approach according to claim 1 which opens said shutter and draws a shutter and said lid concerned in the interior of said clean equipment after opening said lid of said clean box and making into the same clean ambient atmosphere as the inside of said clean equipment the inside of the closed space surrounded by said clean box and said shutter.

[Claim 3] The clean box characterized by having the lid chuck which carries out vacuum adsorption at the box body which has closing motion opening, the shutter combination lid which closes said closing motion opening airtightly, and said box body and said lid, and holds said lid in the closing condition, and not having an exhaust air means and a migration means.

[Claim 4] The box body which has closing motion opening, and the shutter combination lid which closes said closing motion opening airtightly, The clean box which has the lid chuck which carries out vacuum adsorption at said box body and said lid, and holds said lid in the closing condition, and does not have an exhaust air means and a migration means, The \*\*\*\* ramp which receives said lid, and the chuck carrier ramp which receives said lid chuck, It has clean equipment which has a rise-and-fall-system shutter and closing motion opening which can be freely opened and closed by said shutter. To said clean equipment The clean transport device characterized by establishing the evacuation means which carries out evacuation of the closed space where said lid and said shutter face by the integrated state of said clean box, and said lid chuck is contained inside.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention can transport a conveyed object required for processing of a semi-conductor, an electronic-parts related product, an optical disk, etc., and an assembly in the clean condition that there is no pollutant, and relates to the clean conveyance approach and a clean box transportable in the condition of having closed especially with clean gases, such as nitrogen, and a clean transport device.

[0002]

[Description of the Prior Art] The clean conveyance approach which carries out the vacuum lock of the conveyed object in JP,7-235580,A in a vacuum clean box by these people, and is transported is proposed. In this case, one example of the vacuum clean box to be used is shown in drawing 6 .

[0003] The vacuum clean box 1 shown in drawing 6 consists of a box body 2 and a lid 3 which served as the shutter for a hermetic seal, and the condition of having closed by a lid 3 being pushed by the differential pressure (the box inside being a vacuum and an outside being atmospheric pressure) of box inside and outside is maintained. For this reason, since there is no differential pressure of box inside and outside when it is going to transport clean gases, such as nitrogen, in the condition of having enclosed in the vacuum clean box, the way things stand, the condition that the lid 3 closed is unmaintainable.

[0004] Moreover, the boxes for mechanical seal type conveyance of current and the nitrogen purge specification for partial clean (for example, a SUMIFU box (trade name), a nominal \*\*\*\*\* thing, etc.) are used in the site of semi-conductor manufacture for the purpose of antisticking to the conveyed object of particles (particle), such as (1) dust, antioxidizing of the object conveyed [ (2) ], and (3) organic-substance pollution control.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, since the mechanical holding power of (1) (2) which complicated device is needed and cannot guarantee sufficient dependability spring etc. is used for those boxes for conveyance for mechanical seal, the technical problem that practically sufficient holding power is not acquired remains.

[0006] in view of the above-mentioned point , the 1st purpose of this invention be add the lid chuck which can be held in the hermetic seal condition to a clean box for a lid using the force of vacuum adsorption ( atmospheric pressure ) , make unnecessary the mechanical seal which used the conventional spring etc. , and be to offer the clean conveyance approach and equipment transportable not only a vacuum lock condition but where a conveyed object be closed with clean gases , such as nitrogen .

[0007] The 2nd purpose of this invention is to offer the clean box of the easy structure which made unnecessary the mechanical seal which migration was possible and used the conventional spring etc. not only a vacuum lock condition but where a conveyed object is closed with clean gases, such as nitrogen.

[0008] Other purposes and new descriptions of this invention are clarified in the gestalt of the below-mentioned operation.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the clean conveyance approach of this invention The box body which has closing motion opening, and the shutter combination lid which closes said closing motion opening airtightly, The clean box which has the lid chuck which carries out vacuum adsorption at said box body and said lid, and holds said lid in the closing condition, and does not have an exhaust air means and a migration means, The closed space where the clean equipment which has closing motion opening which can be freely opened and closed by the shutter is airtightly combined in the state of closing of said lid and said shutter, and said lid and said shutter face, and said lid chuck is contained inside is formed. Evacuation of this closed space is carried out, and it is characterized by removing said lid chuck and opening said lid.

[0010] In the above-mentioned clean conveyance approach, after opening said lid of said clean box, and making into the same clean ambient atmosphere as the inside of said clean equipment the inside of the closed space surrounded by said clean box and said shutter, it is good also as a configuration which opens said shutter and draws a shutter and said lid concerned in the interior of said clean equipment.

[0011] The clean box of this invention is equipped with the lid chuck which carries out vacuum adsorption at the box body which has closing motion opening, the shutter combination lid which closes said closing motion opening airtightly, and said box body and said lid, and holds said lid in the closing condition, and is considering it as the configuration without an exhaust air means and a migration means.

[0012] The box body with which the clean transport device of this invention has closing motion opening, and the shutter combination lid which closes said closing motion opening airtightly, The clean box which has the lid chuck which carries out vacuum adsorption at said box body and said lid, and holds said lid in the closing condition, and does not have an exhaust air means and a migration means, The \*\*\*\* ramp which receives said lid, and the chuck carrier ramp which receives said lid chuck, It has clean equipment which has a rise-and-fall-system shutter and closing motion opening which can be freely opened and closed by said shutter. To said clean equipment It is characterized by establishing the evacuation means which carries out evacuation of the closed space where said lid and said shutter face by the integrated state of said clean box, and said lid chuck is contained inside.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of the clean conveyance approach concerning this invention, a clean box, and a clean transport device is explained according to a drawing.

[0014] Drawing 1 thru/or drawing 5 show the configuration of the clean box in the gestalt of operation of this invention, and clean equipment, and explains the actuation which moves conveyed objects (semi-conductor wafer etc.) one by one, and changes them by drawing 1 thru/or drawing 5 .

[0015] In these drawings, a clean box 11 is the structure which is annular, has a cross-section [ of L characters ]-like lid chuck 14, has the airtightness which carries out vacuum adsorption at the box body 12 which has closing-motion opening, the shutter combination lid 13 which closes said closing-motion opening airtightly, and the box body 12 and a lid 13, and holds a lid 13 in a closing condition, and which can maintain a vacua thru/or a clean condition at the time of closing of a lid 13, and does not have an evacuation means and a migration means. For airtight reservation, circular-sulcus 13a is formed in the top face of the lid 13 which contacts flange 12a of the box body 12, and O ring 13b for hermetic seals (hermetic seal) is arranged in this circular-sulcus 13a. For airtight reservation, circular-sulcus 14a is formed and O ring 14b for hermetic seals (hermetic seal) is arranged in this circular-sulcus 14a by the annular upper limit side of the lid chuck 14 which contacts said flange 12a. Similarly circular-sulcus 14c is formed in the annular inside base of the lid chuck 14 which contacts the inferior surface of tongue of a lid 13, and 14d of O rings for hermetic seals (hermetic seal) is arranged in this circular-sulcus 14c.

[0016] In addition, the electrode holder 15 supporting the conveyed objects 20, such as a semi-conductor wafer, is attached in the top face of said lid 13. This electrode holder 15 has structure

which can contain many conveyed objects 20 in the level condition at equal intervals. Moreover, the gage pin 16 is being fixed to lid 13 inferior surface of tongue in one.

[0017] The vacuum changer section 40 of the clean equipment 30 for delivery of the various processors with which said clean box 11 can coalesce, or the conveyed object in various processes Clean equipment 30 (however, without any devices other than vacuum changer section 40) The tight container 43 which united with the upper part the block 42 for connection which has the closing motion opening 41, The rise-and-fall-system shutter 45 which closes the closing motion opening 41 in contact with the inferior surface of tongue of the block 42 for connection, It has the \*\*\*\* ramp 46 for supporting in response to the shutter combination lid 13 by the side of a clean box 11 from the bottom, and the chuck carrier ramp 47 for supporting in response to the lid chuck 14 from the bottom. The rise-and-fall drive of said shutter 45 is carried out with the central rise-and-fall shaft 48, the rise-and-fall drive of the \*\*\*\* ramp 46 is relatively carried out to a shutter 45 in the rise-and-fall section 49, and the rise-and-fall drive also of the chuck carrier ramp 47 is similarly carried out relatively to a shutter 45 in the cylindrical rise-and-fall section 50 around the rise-and-fall section 49. Circular-sulcus 45a is formed in the opposite plane of composition to the block 42 for connection of said shutter 45, and O ring 45b for hermetic seals is arranged here. Moreover, the gage pin 16 of shutter combination lid 13 inferior surface of tongue and the crevice 51 for alignment which fits in are formed in the top face of said \*\*\*\* ramp 46.

[0018] In addition, the thickness of the block 42 for connection is set up sufficiently more greatly than the sum of the thickness of the shutter combination lid 13 and the \*\*\*\* ramp 46.

[0019] The amount of [ of said clean box 11 and clean equipment 30 ] bond part has hermetic-seal structure (hermetic seal structure) of a duplex, and hermetic seals P1 and P2 are arranged in the plane of union which opposite-\*\* to the clean box 11 of the vacuum changer section 40, i.e., the top face of the block 42 for connection which makes the upper part of a tight container 43. It is specifically formed so that the circular sulci 61 and 62 of a duplex may surround the closing motion opening 41 on the top face of the block 42 for connection, O rings 63 and 64 for hermetic seals are inserted in these, a hermetic seal P1 consists of outside circular sulci 61 and O rings 63, and the hermetic seal P2 consists of inside circular sulci 62 and O rings 64, respectively. Furthermore, the circular sulcus 65 for carrying out evacuation of between a hermetic seal P1 and P2 is formed in block 42 top face for connection between circular sulci 61 and 62, and this circular sulcus 65 is open for free passage with the evacuation path 66 formed in the block 42 for connection. This evacuation path 66 is connected to evacuation means, such as a vacuum pump with which clean equipment 30 equipped the exterior of a tight container 43, through the closing motion bulb 71 for evacuation. However, when required, the closing motion bulb 72 for leak connected to the evacuation path 66 can be opened, a vacua can be canceled, internal clean gases (nitrogen etc.) can be introduced from clean equipment 30, and between a hermetic seal P1 and P2 can be returned now to atmospheric pressure.

[0020] Moreover, when a clean box 11 is connected with the vacuum changer section 40 of clean equipment 30 and it coalesces Although Elian Nakama S surrounded on the inferior surface of tongue of the medial surface (medial surface of the closing motion opening 41) of the block 42 for connection, the shutter combination lid 13, and flange 12a and the top face of a shutter 45 becomes an airtight closed space The evacuation path 80 penetrated in a longitudinal direction is formed in the block 42 for connection so that evacuation of this Elian Nakama S can be carried out. This evacuation path 80 is connected to evacuation means, such as a vacuum pump with which clean equipment 30 equipped the exterior of a tight container 43, through the closing motion bulb 81 for evacuation. However, when required, the closing motion bulb 82 for leak connected to the evacuation path 80 can be opened, a vacua can be canceled, and internal clean gases (nitrogen etc.) can be introduced from clean equipment 30, and it can return now to atmospheric pressure.

[0021] In addition, clean equipment 30 possesses the migration means for transporting the conveyed object 20 drawn in the tight container 43 to various processing parts etc.

[0022] In the gestalt of this operation like drawing 1 in the state of before coalesce of a clean box 11 The interior beforehand a clean box 11 by the vacuum changer section 40 of another

clean equipment 30 A vacua After being made (for example, desirable [ 0.1 or less Torr of degree of vacuums ] in order to lessen dust sharply), clean gases, such as desired nitrogen, are enclosed, the interior is sealed with the shutter combination lid 13, and the lid 13 is further held by the vacuum adsorption power of the lid chuck 14 at the sealing condition. Namely, in said vacuum changer section 40, make into a vacua inside space T of the lid chuck 14 (space surrounded by the appearance of the inside of the lid chuck 14, flange 12a, and a lid 13), and the lid chuck 14 concerned is stuck by the box body 12 and the lid 13. After a clean box 11 is taken out in atmospheric air, the lid chuck 14 can hold a lid 13 in the closing condition certainly by the inside-and-outside differential pressure (differential pressure of the high vacuum of the inside space T, and an external atmospheric pressure) of the lid chuck 14, therefore the mechanical seal using a spring etc. is unnecessary.

[0023] Thus, without pushing a lid 13 against flange 12a by the side of box body 12 closing-motion opening by the lid chuck 14, being able to carry out the hermetic seal of the closing motion opening certainly, and the shutter combination lid 13 running by having added the lid chuck 14 to the clean box 11, where it closed the clean gas inside and the conveyed objects 20, such as a semi-conductor wafer, are held in it, a clean box 11 can be conveyed.

[0024] In addition, like drawing 1 , in the condition that the clean box 11 is not laid, the closing motion opening 41 of the vacuum changer section 40 which clean equipment 30 has is closed by the shutter 45, and shutter external surface is exposed to the usual works ambient atmosphere.

[0025] Connection to a clean box 11 and clean equipment 30 places the shutter combination lid 13 of a clean box 11 upside down, and is performed by making flange 12a of the box body 12 contact, and laying like drawing 2 , on the block 42 for connection which constitutes the opening edge of the closing motion opening 41 of the vacuum changer section 40. At this time, the crevice 51 for alignment by the side of the \*\*\*\* ramp 46 is made to carry out fitting of the gage pin 16 by the side of the shutter combination lid 13, and mutual alignment is performed.

Moreover, since the shutter 45 by the side of the vacuum changer section 40 has the rise-and-fall shaft 48 in a rise condition, it is carrying out the hermetic seal of the closing motion opening 41 in contact with the inside (inferior surface of tongue) of the block 42 for connection which constitutes the opening edge of the closing motion opening 41.

[0026] As a result of connecting a clean box 11 with the vacuum changer section 40 of clean equipment 30 like \*\*\*\*, Elian Nakama S surrounded on the inferior surface of tongue of the medial surface (medial surface of the closing motion opening 41) of the block 42 for connection, the shutter combination lid 13, and flange 12a and the top face of a shutter 45 becomes an airtight closed space. That is, while the shutter combination lid 13 and a shutter 45 face Elian Nakama S who became a closed space, the lid chuck 14 is contained inside Elian Nakama S concerned. Since this Elian Nakama S is an atmospheric pressure, he does evacuation with the evacuation means by the side of clean equipment 30 at the beginning through the evacuation path 80 and the closing motion bulb 81 for evacuation (0.1 or less Torr of for example, degree of vacuums). At this time, dust, such as a top face of the \*\*\*\* ramp 46 exposed to the works ambient atmosphere usual by drawing 1 , the chuck carrier ramp 47, and a shutter 45, will be discharged by coincidence.

[0027] Since the inside-and-outside differential pressure about (evacuation is carried out outside space of the lid chuck 14 of Elian Nakama S since the lid chuck 14 is carrying out vacuum adsorption in fact at flange 12a and the shutter combination lid 13), and the lid chuck 14 is lost after carrying out evacuation of said Elian Nakama S, maintenance of the lid chuck 14 is canceled and the lid chuck 14 descends by self-weight with downward actuation of the chuck carrier ramp 47 like drawing 3 . In the state of this drawing 3 , the shutter combination lid 13 is supported in the rise location in the \*\*\*\* ramp 46, and does not yet descend.

[0028] Although internal clean gases (nitrogen etc.) are introduced into Elian Nakama S and a clean box 11 from clean equipment 30 at degree process, evacuation of between (immediately after connection thru/or an evacuation [ of Elian Nakama S ] and coincidence term do not interfere a clean box 11, either), a hermetic seal P1, and P2 is carried out through the circular sulcus 65, the evacuation path 66, and the closing motion bulb 71 for evacuation to the timing before it.

[0029] In said hermetic seal P1 and the condition of having carried out evacuation of between P2 and having made block 42 top face for connection by the side of clean equipment 30 carrying out vacuum adsorption of the flange 12a of the box body 12. Open the closing motion bulb 82 for leak, and the clean gases (nitrogen etc.) of clean equipment 30 to the interior are put into Elian Nakama S through the evacuation path 80 (leaking). The \*\*\*\* ramp 46 is dropped like drawing 4 by the rise-and-fall section 49 as a condition which lost substantially the internal and external differential pressure of the shutter combination lid 13, and a lid 13 is opened. However, the shutter 45 is maintaining the condition of having still closed. Said Elian Nakama S and building envelope of a clean box 11 are open for free passage by what the lid 13 opened, and the building envelope of a clean box 11 is also permuted by said clean gas from clean equipment 30.

[0030] As described above, after the inside of Elian Nakama S and a clean box 11 was permuted with said clean gases (nitrogen etc.) from clean equipment 30 (the gas of the vertical side of a shutter 45 is the same at this time, and differential pressure is lost), The rise-and-fall shaft 48 is drawn greatly (making it descend), the shutter 45 interlocked with the rise-and-fall shaft 48 like drawing 5 is opened greatly, and the space in the vacuum changer section 40 30, i.e., clean equipment, and the space in a clean box 11 are made to open for free passage (continuation). Since it is attached, respectively at this time so that it may also go up and down relatively the \*\*\*\* ramp 46 and the chuck carrier ramp 47 to a shutter 45 in the rise-and-fall sections 49 and 50. It falls with descent of a shutter 45, and since the weight of the conveyed object 20 held by a self-weight and electrode holder 15 of the shutter combination lid 13, or this exists, the shutter combination lid 13 is drawn in clean equipment 30 with this in the condition of having been laid on the \*\*\*\* ramp 46. Similarly, the lid chuck 14 is also drawn in clean equipment 30 in the state of installation on the chuck carrier ramp 47. In this condition, required processings (for example, processing in the clean gas of atmospheric pressure, inspection, etc.) are performed to the conveyed object 20 held with the electrode holder 15.

[0031] It is necessary to continue the evacuation between said hermetic seal P1 and P2 at least after introducing a clean gas in said Elian Nakama S and a clean box 11 until the interior will be in a stable state. Even if the inside of a clean box 11 becomes an atmospheric pressure by performing evacuation between this hermetic seal P1 and P2, the situation which the particle of dust invades in the clean box which flange 12a of a clean box 11 will be suppressed on the top face of the block 42 for connection, and did not generate the leakage of air [ un-clarification / from the outside to the clean box 11 inside ], but had been generated only in the case of one-fold hermetic seal, and floats is avoidable.

[0032] On the contrary, if the conveyed object 20 after processing is returned to an electrode holder 15, in the condition of drawing 5 , evacuation between a hermetic seal P1 and P2 will be performed beforehand, vacuum adsorption of the clean box side flange 12a will be carried out on the block 42 top face for connection, the rise-and-fall shaft 48 will be raised from the condition of drawing 5 , and the equipment side closing motion opening 41 will be closed by the shutter 45 (however, condition of drawing 4 which opened the shutter combination lid 13). Evacuation of the inside of Elian Nakama S and a clean box 11 is carried out through the evacuation path 80 and the closing motion bulb 81 for evacuation in the state of this drawing 4 (it is 0.1 or less Torr of degree of vacuums so that suspending dust may decrease enough).

[0033] Then, the clean gases (nitrogen etc.) which should be enclosed in a clean box 11 are put in through the closing motion bulb 82 for leak, and the evacuation path 80 in Elian Nakama S and a clean box 11 (leaking), further, like drawing 3 , the \*\*\*\* ramp 46 is raised in the rise-and-fall section 49 to a shutter 45, and the pressure welding of the shutter combination lid 13 is carried out to flange 12a by the side of the box body 12.

[0034] If it will be in the condition that the shutter combination lid 13 closed like drawing 3 , evacuation of Elian Nakama S who contains the lid chuck 14 isolated from the clean box 11 inside is carried out through the evacuation path 80 and the closing motion bulb 81 for evacuation, the chuck carrier ramp 47 will be raised in the rise and fall section 50 to a shutter 45 like drawing 2 after that, and the pressure welding of the lid chuck 14 will be carried out to flange 12a by the side of the box body 12, and the inferior surface of tongue rim section of a lid 13.

[0035] Maintaining the pressure-welding condition to the clean box 11 of the lid chuck 14 like

drawing 2 , while leaking the closing motion bulb 82 for leak for the inside of Elia Nakama S to through atmospheric pressure, the evacuation between a hermetic seal P1 and P2 is stopped, and it leaks to atmospheric pressure through the closing motion bulb 72 for leak. Henceforth, the box body 12 and the shutter combination lid 13 can be airtightly unified, where the conveyed object 20 is held in the interior, and it can remove from clean equipment 30 like drawing 1 as a clean box 11 where the closing condition of a lid 13 was further held by the lid chuck 14, and can convey in the location of arbitration. Since the clean gas (they are usually atmospheric pressure and this pressure) is enclosed with the clean box 11 interior at this time, Although there is no inside-and-outside differential pressure of the shutter combination lid 13, in order for inside-and-outside differential pressure (the inside space T is outside atmospheric pressure in a vacuum) to join the lid chuck 14 which is annular, makes the shape of a cross section of L characters, and is surrounding and pressing down the rim section of a lid 13, Since the lid chuck 14 will carry out vacuum adsorption on box body side flange 12a and the lid 13 inferior surface of tongue, it changes the seal of the lid 13 into the condition of having closed certainly.

[0036] According to the gestalt of this operation, the effectiveness as follows can be acquired.

[0037] (1) A clean box 11 is good by the easy device in which it has the lid chuck 14 which does not have an exhaust air means and a migration means, but carries out vacuum adsorption at the box body 12 which moreover has closing motion opening, the shutter combination lid 13 which closes said closing motion opening airtightly, and the box body 12 and a lid 13, and holds a lid 13 in the closing condition. Moreover, since the mechanical seal by a spring etc. is not used, the fault accompanying mechanical seal use can be removed and the technical problem of the conventional technique can be solved completely.

[0038] (2) In the inside of a clean box 11, in order to enclose clean gases, such as nitrogen, after evacuation, the nitrogen for a purge etc. is pressed down by necessary minimum. With the conventional technique, it is a permutation in atmospheric air and futility had appeared in the nitrogen for a purge.

[0039] (3) Even if it is the case where a nitrogen purge is performed, it is safely usable in a clean box 11. That is, nitrogen unnecessary for the exterior is not diffused and problems, such as an oxygen deficiency, are not produced, either.

[0040] (4) Make into double hermetic-seal structure the plane of union by which the clean box 11 in the vacuum changer section 40 of clean equipment 30 is arranged. By carrying out evacuation of between hermetic seals P1 and P2 through a circular sulcus 65 and the evacuation path 66 Suppress flange 12a of a clean box 11 on the top face of the block 42 for connection (carrying out vacuum adsorption), and \*\*\*\* Lycium chinense grows. The open air invasion in the time of closing motion of the shutter 45 by the side of the shutter combination lid 13 of a clean box 11 and equipment etc. is prevented, and suspension of the dust particle accompanying open air invasion can be prevented certainly. Moreover, since a means to stop clean box side flange 12a mechanically to the block 42 for equipment side connection becomes unnecessary, automation of migration of a clean box 11 is easy.

[0041] In addition, although the gestalt of the above-mentioned implementation explained by the case where the inside of a clean box 11 is closed with clean gases (they are usually an atmospheric pressure and this \*\*), such as nitrogen, the clean box 11 is usable also when carrying out the vacuum lock of the interior, and it skips the process which encloses clean gases, such as nitrogen, for the inside of a clean box 11 after evacuation at this time, and while the inside of a clean box 11 has been a vacua, it should just close the shutter combination lid 13.

[0042] Moreover, although a part for the bond part a clean box 11 and by the side of clean equipment 30 was made into the hermetic seals P1 and P2 of a duplex with the gestalt of the above-mentioned implementation, the hermetic seal more than a duplex is prepared and it may be made to carry out evacuation of between each seal.

[0043] The clean gas enclosed with a clean box 11 is usable according to an application in the inert gas of the clean air and others which removed the suspended matter particle besides nitrogen enough etc.

[0044] In addition, although the gage pin 16 was formed in the lid 13 and alignment between a lid

13 and the \*\*\*\* ramp 46 was performed, other positioning means may perform alignment between a lid 13 and the \*\*\*\* ramp 46.

[0045] Although the gestalt of operation of this invention has been explained above, probably, as for this invention, it will be obvious to this contractor for various kinds of deformation and modification to be possible within the limits of the publication of a claim, without being limited to this.

[0046]

[Effect of the Invention] As explained above, not only a vacuum lock condition but where a conveyed object is closed with clean gases, such as nitrogen, according to this invention, it can transport using a clean box by adding the lid chuck which can be held in the hermetic-seal condition to the clean box concerned for the lid of a clean box using the force of vacuum adsorption (atmospheric pressure), being able to use as unnecessary the mechanical seal which used the conventional spring etc. Consequently, while being able to attain simplification of the device of a clean box, in closing motion of a clean box, discharge actuation of a mechanical chuck is unnecessary, and it is easy to attain automation of the attachment-and-detachment actuation to clean equipment. Moreover, clean equipment can enclose clean gases, such as nitrogen to a clean box, with insurance.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the gestalt of operation of this invention and is the forward sectional view showing the condition of having separated the clean box from clean equipment.

[Drawing 2] It is the forward sectional view showing the condition of similarly having combined the clean box with clean equipment.

[Drawing 3] It is the forward sectional view showing the condition of similarly having removed the lid chuck by the side of a clean box after combining a clean box with clean equipment.

[Drawing 4] It is the forward sectional view showing the condition of similarly having opened the shutter combination lid by the side of a clean box.

[Drawing 5] It is the forward sectional view showing the condition of having drawn the conveyed object which similarly opened the clean equipment side shutter and was laid a shutter combination lid and on it in the interior of clean equipment.

[Drawing 6] It is the forward sectional view showing the conventional clean box.

[Description of Notations]

- 11 Clean Box
- 12 Box Body
- 12a Flange
- 13 Shutter Combination Lid
- 13b, 14b, 14d, 45b, 63, 64 O ring
- 14 Lid Chuck
- 15 Electrode Holder
- 16 Gage Pin
- 20 Conveyed Object
- 30 Clean Equipment
- 40 Vacuum Changer Section
- 41 Closing Motion Opening
- 42 Block for Connection
- 43 Tight Container
- 45 Rise-and-Fall-System Shutter
- 46 \*\*\*\* Ramp
- 47 Chuck Carrier Ramp
- 65 Circular Sulcus
- 66 80 Evacuation path
- 71 81 Closing motion bulb for evacuation
- 72 82 Closing motion bulb for leak
- P1, P2 Hermetic seal
- S Elian Nakama

---

[Translation done.]

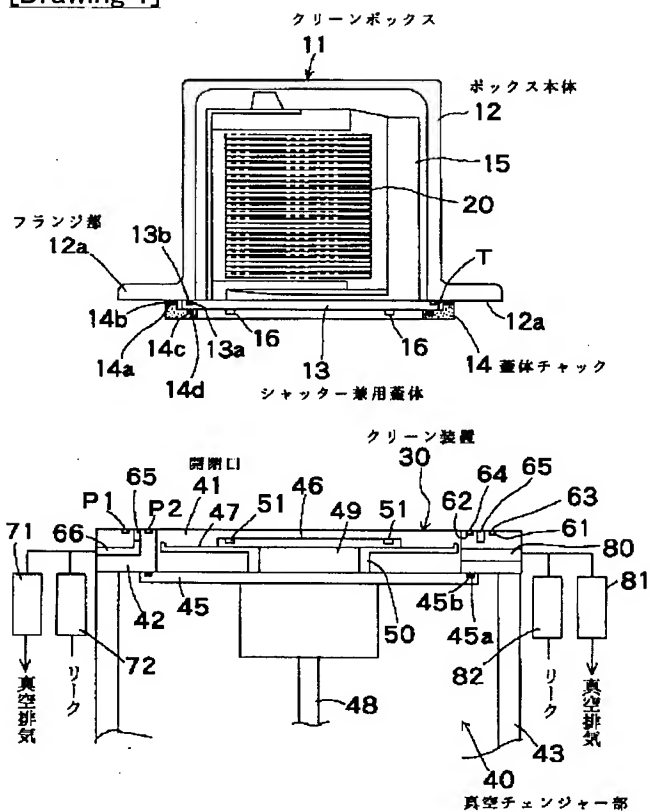
\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

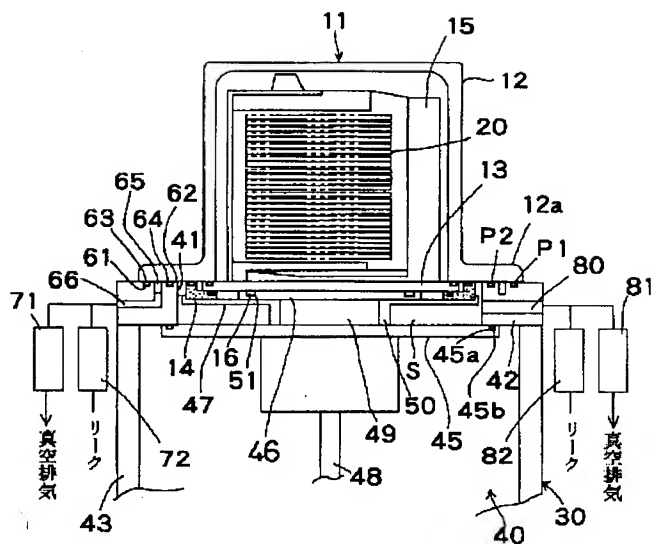
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

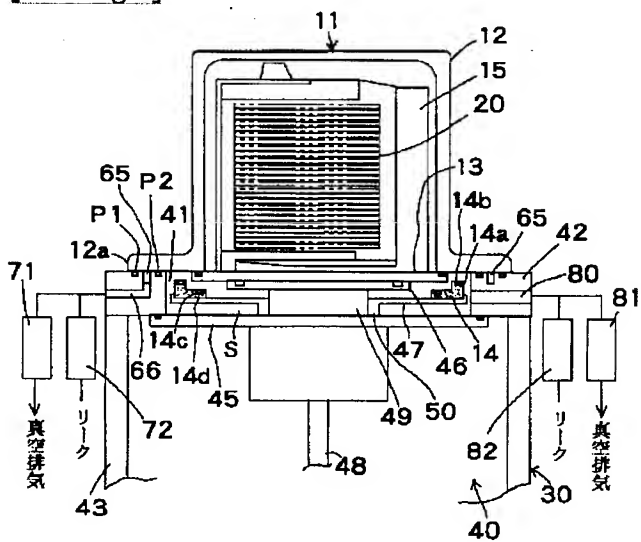
[Drawing 1]



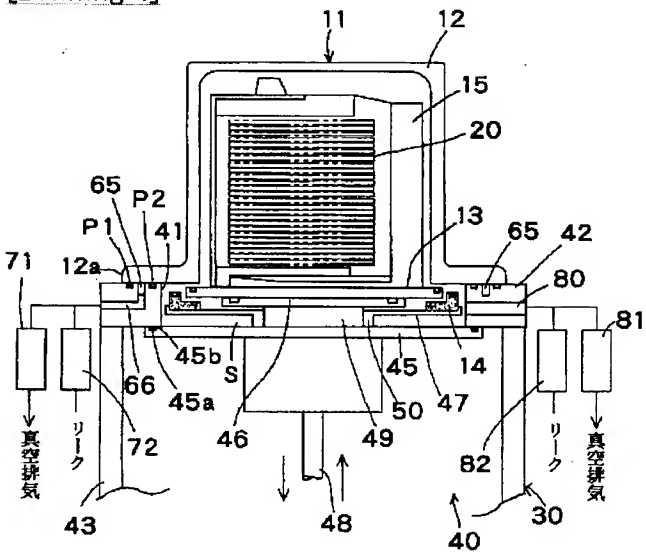
[Drawing 2]



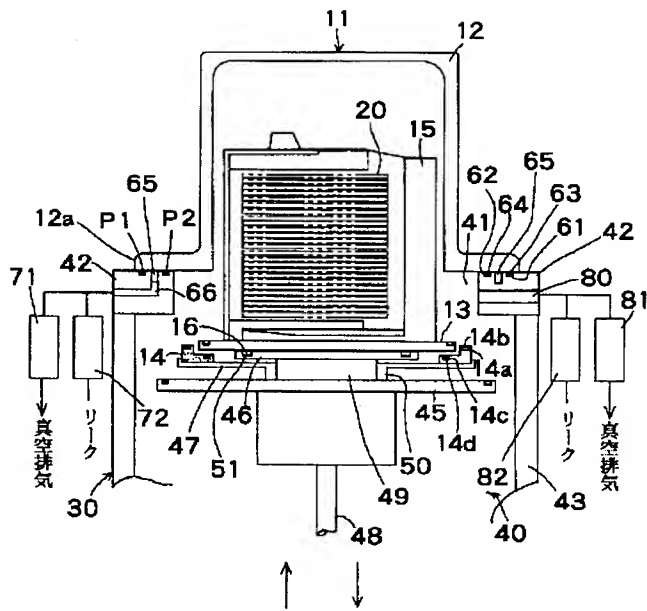
[Drawing 3]



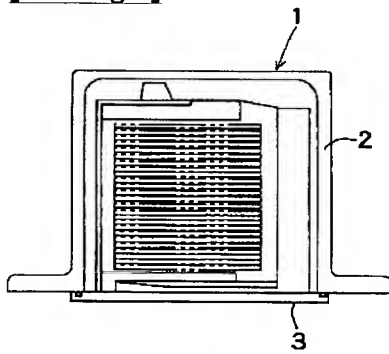
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	A
B 6 5 G 49/00			B 6 5 G 49/00	A
		49/07	49/07	C
H 0 1 L 21/02			H 0 1 L 21/02	D

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-223288

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月7日

(71) 出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 増島 勝

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー  
ディーケー株式会社内

(72) 発明者 八木 博志

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー  
ディーケー株式会社内

(72) 発明者 宮内 栄作

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー  
ディーケー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 村井 隆

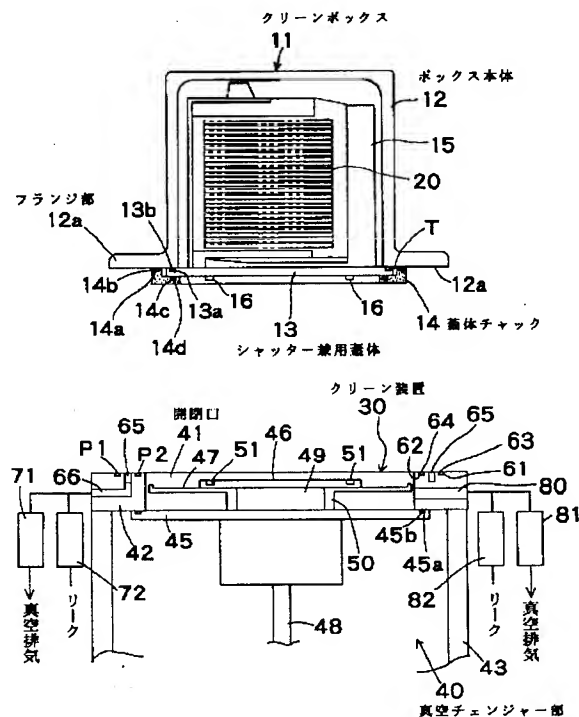
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クリーン搬送方法、クリーンボックス及びクリーン搬送装置

## (57) 【要約】

【課題】 スプリング等を使用したメカニカルシールを不要として、真空封止状態だけでなく窒素等のクリーン気体で被搬送物を封止した状態でも移送可能なクリーン搬送方法を実現する。

【解決手段】 開閉口を持つボックス本体12と前記開閉口を開成するシャッター兼用蓋体13と、ボックス本体12及び前記蓋体13に真空吸着して蓋体13を開成状態に保持する蓋体チャック14とを有するクリーンボックス11と、シャッター45で開閉自在な開閉口41を有するクリーン装置30とを、前記蓋体13及び前記シャッター45の開成状態にて気密に結合して前記蓋体13及び前記シャッター45が面しかつ前記蓋体チャック14が内側に含まれる密閉空間を形成し、該密閉空間を真空排気して前記蓋体チャック14を外して、前記蓋体13を開く構成である。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 開閉口を有するボックス本体と前記開閉口を気密に閉成するシャッター兼用蓋体と、前記ボックス本体及び前記蓋体に真空吸着して前記蓋体を閉成状態に保持する蓋体チャックとを有し、排気手段及び移送手段を持たないクリーンボックスと、シャッターで開閉自在な開閉口を有するクリーン装置とを、前記蓋体及び前記シャッターの閉成状態にて気密に結合して前記蓋体及び前記シャッターが面しかつ前記蓋体チャックが内側に含まれる密閉空間を形成し、該密閉空間を真空排気して前記蓋体チャックを外して、前記蓋体を開くことを特徴とするクリーン搬送方法。

【請求項2】 前記クリーンボックスの前記蓋体を開いた後に、前記クリーンボックス及び前記シャッターで囲まれた密閉空間内を前記クリーン装置内と同様のクリーン雰囲気としてから前記シャッターを開いて当該シャッター及び前記蓋体を前記クリーン装置内部に引き込む請求項1記載のクリーン搬送方法。

【請求項3】 開閉口を有するボックス本体と前記開閉口を気密に閉成するシャッター兼用蓋体と、前記ボックス本体及び前記蓋体に真空吸着して前記蓋体を閉成状態に保持する蓋体チャックとを備え、排気手段及び移送手段を持たないことを特徴とするクリーンボックス。

【請求項4】 開閉口を有するボックス本体と前記開閉口を気密に閉成するシャッター兼用蓋体と、前記ボックス本体及び前記蓋体に真空吸着して前記蓋体を閉成状態に保持する蓋体チャックとを有し、排気手段及び移送手段を持たないクリーンボックスと、前記蓋体を受ける蓋受昇降台と、前記蓋体チャックを受けるチャック受昇降台と、昇降式シャッターと、前記シャッターで開閉自在な開閉口とを有するクリーン装置とを備え、前記クリーン装置には、前記クリーンボックスの結合状態で前記蓋体及び前記シャッターが面しかつ前記蓋体チャックが内側に含まれる密閉空間を真空排気する真空排気手段が設けられていることを特徴とするクリーン搬送装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体、電子部品関連製品、光ディスク等の加工、組み立てに必要な被搬送物を汚染物質のないクリーン状態で移送することが可能で、とくに窒素等のクリーン気体で封止した状態で移送可能なクリーン搬送方法、クリーンボックス及びクリーン搬送装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 本出願人により特開平7-235580号において真空クリーンボックスで被搬送物を真空封止して移送するクリーン搬送方法が提案されている。この場合に用いる真空クリーンボックスの1例を図6に示

す。

【0003】 図6に示す真空クリーンボックス1は、ボックス本体2と気密封止のためのシャッターを兼ねた蓋体3とからなり、ボックス内外の圧力差（ボックス内側は真空、外側は大気圧）により蓋体3が押されることで閉じた状態が維持されている。このため、窒素等のクリーン気体を真空クリーンボックス内に封入した状態で移送しようとする場合、ボックス内外の圧力差がないため、このままでは蓋体3の閉じた状態を維持できない。

10 【0004】 また、現在、局所クリーン用の窒素パージ仕様のメカニカルシール式搬送用ボックス（例えば、スミフ・ボックス（商品名）と称呼されるもの等）が、半導体製造の現場で、(1)粉塵等の微粒子（パーティクル）の被搬送物への付着防止、(2)被搬送物の酸化防止、(3)有機物汚染防止を目的に使用されている。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】 ところで、それらの搬送用ボックスは、メカニカルシールのために、(1)複雑な機構が必要となり十分な信頼性が保証できない、(2)20 スプリング等の機械的保持力を使用するために実用上十分な保持力が得られないという課題が残る。

【0006】 本発明の第1の目的は、上記の点に鑑み、真空吸着（大気圧）の力を利用して蓋体を気密シール状態に保持可能な蓋体チャックをクリーンボックスに付加することで、従来のスプリング等を使用したメカニカルシールを不要として、真空封止状態だけでなく窒素等のクリーン気体で被搬送物を封止した状態でも移送可能なクリーン搬送方法及び装置を提供することにある。

30 【0007】 本発明の第2の目的は、真空封止状態だけでなく窒素等のクリーン気体で被搬送物を封止した状態でも移送可能であって、従来のスプリング等を使用したメカニカルシールを不要とした簡単な構造のクリーンボックスを提供することにある。

【0008】 本発明のその他の目的や新規な特徴は後述の実施の形態において明らかにする。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のクリーン搬送方法は、開閉口を有するボックス本体と前記開閉口を気密に閉成するシャッター兼用蓋体と、前記ボックス本体及び前記蓋体に真空吸着して前記蓋体を閉成状態に保持する蓋体チャックとを有し、排気手段及び移送手段を持たないクリーンボックスと、シャッターで開閉自在な開閉口を有するクリーン装置とを、前記蓋体及び前記シャッターの閉成状態にて気密に結合して前記蓋体及び前記シャッターが面しかつ前記蓋体チャックが内側に含まれる密閉空間を形成し、該密閉空間を真空排気して前記蓋体チャックを外して、前記蓋体を開くことを特徴としている。

50 【0010】 上記クリーン搬送方法において、前記クリーンボックスの前記蓋体を開いた後に、前記クリーンボ

ックス及び前記シャッターで囲まれた密閉空間内を前記クリーン装置内と同様のクリーン雰囲気としてから前記シャッターを開いて当該シャッター及び前記蓋体を前記クリーン装置内部に引き込む構成としてもよい。

【0011】本発明のクリーンボックスは、開閉口を有するボックス本体と前記開閉口を気密に閉成するシャッター兼用蓋体と、前記ボックス本体及び前記蓋体に真空吸着して前記蓋体を閉成状態に保持する蓋体チャックとを備え、排気手段及び移送手段を持たない構成としている。

【0012】本発明のクリーン搬送装置は、開閉口を有するボックス本体と前記開閉口を気密に閉成するシャッター兼用蓋体と、前記ボックス本体及び前記蓋体に真空吸着して前記蓋体を閉成状態に保持する蓋体チャックとを有し、排気手段及び移送手段を持たないクリーンボックスと、前記蓋体を受ける蓋受昇降台と、前記蓋体チャックを受けるチャック受昇降台と、昇降式シャッターと、前記シャッターで開閉自在な開閉口とを有するクリーン装置とを備え、前記クリーン装置には、前記クリーンボックスの結合状態で前記蓋体及び前記シャッターが面しかつ前記蓋体チャックが内側に含まれる密閉空間を真空排気する真空排気手段が設けられていることを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るクリーン搬送方法、クリーンボックス及びクリーン搬送装置の実施の形態を図面に従って説明する。

【0014】図1乃至図5は本発明の実施の形態におけるクリーンボックス及びクリーン装置の構成を示し、図1乃至図5で被搬送物（半導体ウエハ等）を順次移し変える動作を説明するものである。

【0015】これらの図において、クリーンボックス11は、開閉口を有するボックス本体12と前記開閉口を気密に閉成するシャッター兼用蓋体13と、ボックス本体12及び蓋体13に真空吸着して蓋体13を閉成状態に保持する環状で断面L字状の蓋体チャック14とを有し、蓋体13の閉成時に真空状態乃至クリーン状態を維持できる気密性を有して真空排気手段及び移送手段を持たない構造である。気密性確保のために、ボックス本体12のフランジ部12aに当接する蓋体13の上面には、環状溝13aが形成され、該環状溝13a内に気密シール（気密封止）用のOリング13bが配設されている。前記フランジ部12aに当接する蓋体チャック14の環状上端面にも、気密性確保のために、環状溝14aが形成され、該環状溝14a内に気密シール（気密封止）用のOリング14bが配設されている。同様に、蓋体13の下面に当接する蓋体チャック14の環状内側底面に環状溝14cが形成され、該環状溝14c内に気密シール（気密封止）用のOリング14dが配設されている。

【0016】なお、前記蓋体13の上面には、半導体ウエハ等の被搬送物20を支えるホルダー15が取り付けられている。該ホルダー15は、例えば被搬送物20を多数等間隔で水平状態で収納できる構造となっている。また、蓋体13下面には位置決めピン16が一体的に固定されている。

【0017】前記クリーンボックス11が合体可能な各種処理装置又は各種工程における被搬送物の受け渡しのためのクリーン装置30の真空チェンジャー部40（但し、クリーン装置30が真空チェンジャー部40以外の機構を持たない場合もある）は、開閉口41を有する連結用ブロック42を上部に一体化した気密容器43と、連結用ブロック42の下面に当接して開閉口41を閉じる昇降式シャッター45と、クリーンボックス11側のシャッター兼用蓋体13を下から受けて支えるための蓋受昇降台46と、蓋体チャック14を下から受けて支えるためのチャック受昇降台47とを有している。前記シャッター45は中央の昇降軸48で昇降駆動され、蓋受昇降台46は昇降部49でシャッター45に対し相対的に昇降駆動され、同様にチャック受昇降台47も昇降部49の周囲の円筒状昇降部50でシャッター45に対し相対的に昇降駆動されるようになっている。前記シャッター45の連結用ブロック42への対接面には環状溝45aが形成され、ここに気密シール用のOリング45bが配設されている。また、前記蓋受昇降台46の上面にはシャッター兼用蓋体13下面の位置決めピン16と嵌合する位置合わせ用凹部51が形成されている。

【0018】なお、連結用ブロック42の肉厚は、シャッター兼用蓋体13と蓋受昇降台46の厚さの和よりも十分大きく設定されている。

【0019】前記クリーンボックス11とクリーン装置30との結合部分は2重の気密シール構造（気密封止構造）となっており、真空チェンジャー部40のクリーンボックス11に対接する結合面、すなわち気密容器43の上部をなす連結用ブロック42の上面に気密シールP1、P2が配設されている。具体的には、連結用ブロック42の上面に2重の環状溝61、62が開閉口41を囲む如く形成され、これらに気密シール用のOリング63、64が嵌め込まれており、外側の環状溝61とOリング63とで気密シールP1が、内側の環状溝62とOリング64とで気密シールP2がそれぞれ構成されている。さらに、環状溝61、62の間の連結用ブロック42上面には、気密シールP1、P2間を真空排気するための環状溝65が形成されており、この環状溝65は連結用ブロック42に形成された真空排気経路66と連通している。この真空排気経路66は、クリーン装置30が気密容器43の外部に備えた真空ポンプ等の真空排気手段に真空排気用開閉バルブ71を介し接続されている。但し、必要なときは真空排気経路66に接続されたリーク用開閉バルブ72を開いて真空状態を解除してク

リーン装置30から内部のクリーン気体（窒素等）を導入し、気密シールP1、P2間を大気圧に戻すことができるようになってい

【0020】また、クリーンボックス11をクリーン装置30の真空チェンジャー部40に連結、合体したときに、連結用ブロック42の内側面（開閉口41の内側面）とシャッター兼用蓋体13及びフランジ部12aの下面とシャッター45の上面とで囲まれた中間エリアSが気密な密閉空間となるが、この中間エリアSを真空排気することができるように、連結用ブロック42には横

【0021】なお、クリーン装置30は、気密容器43内に引き込まれた被搬送物20を各種処理部分に移送するための移送手段等を具備している。

【0022】この実施の形態において、図1のように、クリーンボックス11の合体前状態では、クリーンボックス11は予め別のクリーン装置30の真空チェンジャー部40により内部が真空状態（例えば、粉塵を大幅に少なくするために真空度0.1Torr以下が好ましい）にされた後、所望の窒素等のクリーン気体が封入され、シャッター兼用蓋体13で内部が密閉され、さらに蓋体チャック14の真空吸着力で蓋体13が密閉状態に保持されている。すなわち、前記真空チェンジャー部40において、蓋体チャック14の内側空間T（蓋体チャック14の内面とフランジ部12a及び蓋体13の外面で囲まれた空間）を真空状態にして当該蓋体チャック14はボックス本体12及び蓋体13に密着されており、クリーンボックス11が大気中に取り出された後は蓋体チャック14の内外圧力差（内側空間Tの高真空と外部の大気圧との圧力差）によって蓋体チャック14は蓋体13を確実に閉成状態に保持でき、従ってスプリング等を用いたメカニカルシールは不要である。

【0023】このように、クリーンボックス11に蓋体チャック14を付加したことで、蓋体13を蓋体チャック14によりボックス本体12開閉口側のフランジ部12aに押し付け開閉口を確実に気密シールでき、シャッター兼用蓋体13が動いてしまうこともなく、内部にクリーン気体を封止して半導体ウエハ等の被搬送物20を収容した状態でクリーンボックス11を搬送可能である。

【0024】なお、図1のように、クリーンボックス11が載置されていない状態では、クリーン装置30が持つ真空チェンジャー部40の開閉口41はシャッター4

5で閉成されており、シャッター外面は通常の工場雰囲気

【0025】クリーンボックス11とクリーン装置30との連結は、クリーンボックス11のシャッター兼用蓋体13を下向きにして、図2のように、真空チェンジャー部40の開閉口41の開口縁部を構成する連結用ブロック42上にボックス本体12のフランジ部12aを当接させて載置することによって行う。このとき、シャッター兼用蓋体13側の位置決めピン16を蓋受昇降台46側の位置合わせ用凹部51に嵌合させ、相互の位置合わせを実行する。また、真空チェンジャー部40側のシャッター45は、昇降軸48が上昇状態にあるため、開閉口41の開口縁部を構成する連結用ブロック42の内面（下面）に当接して開閉口41を気密シールしている。

【0026】上述の如く、クリーンボックス11をクリーン装置30の真空チェンジャー部40に連結した結果、連結用ブロック42の内側面（開閉口41の内側面）とシャッター兼用蓋体13及びフランジ部12aの下面とシャッター45の上面とで囲まれた中間エリアSは気密な密閉空間となる。すなわち、密閉空間となった中間エリアSにシャッター兼用蓋体13及びシャッター45が面するとともに当該中間エリアSの内側に蓋体チャック14が含まれる。この中間エリアSは当初は大気圧であるから、真空排気経路80及び真空排気用開閉バルブ81を通してクリーン装置30側の真空排気手段で真空排気する（例えば、真空度0.1Torr以下）。このとき、図1で通常の工場雰囲気にさらされていた蓋受昇降台46、チャック受昇降台47、シャッター45の上面等の粉塵は同時に排出されることになる。

【0027】前記中間エリアSを真空排気した後は（実際には蓋体チャック14がフランジ部12a及びシャッター兼用蓋体13に真空吸着しているため真空排気されるのは中間エリアSのうちの蓋体チャック14の外側空間である）、蓋体チャック14についての内外圧力差は無くなるから、蓋体チャック14の保持は解除され、図3のようにチャック受昇降台47の下降動作に伴い蓋体チャック14は自重で下降する。この図3の状態では、未だシャッター兼用蓋体13は蓋受昇降台46で上昇位置に支えられており、下降しない。

【0028】次工程で、クリーン装置30から内部のクリーン気体（窒素等）を中間エリアS及びクリーンボックス11に導入するのであるが、それより前のタイミングで（クリーンボックス11を連結直後乃至中間エリアSの真空排気と同時期でも差し支えない）、気密シールP1、P2間を環状溝65、真空排気経路66及び真空排気用開閉バルブ71を通して真空排気しておく。

【0029】前記気密シールP1、P2間を真空排気してボックス本体12のフランジ部12aをクリーン装置30側の連結用ブロック42上面に真空吸着させた状態

で、クリーン装置30から内部のクリーン気体（窒素等）をリーク用開閉バルブ82を開いて真空排気経路80を通して中間エリアSに入れ（リークし）、シャッター兼用蓋体13の内外の圧力差を実質的になくした状態として蓋受昇降台46を昇降部49により図4のように下降させ、蓋体13を開く。但し、シャッター45は未だ閉じた状態を維持している。蓋体13が開いたことで前記中間エリアSとクリーンボックス11の内部空間とが連通し、クリーンボックス11の内部空間もクリーン装置30からの前記クリーン気体に置換される。

【0030】上記したように、クリーン装置30からの前記クリーン気体（窒素等）で中間エリアS及びクリーンボックス11内が置換された後（このときシャッター45の上下面の気体は同一で圧力差は無くなっている）、昇降軸48を大きく引き込み（下降させ）、図5のように昇降軸48と連動するシャッター45を大きく開いて真空チェンジャー部40、すなわちクリーン装置30内の空間とクリーンボックス11内の空間とを連通（連続）させる。このとき、蓋受昇降台46及びチャック受昇降台47も昇降部49、50でシャッター45に対し相対的に昇降するようにそれぞれ取り付けられているものであるから、シャッター45の下降に伴って下がり、シャッター兼用蓋体13の自重及びホルダー15やこれで保持された被搬送物20の重量が存在するため、シャッター兼用蓋体13は蓋受昇降台46上に載置された状態でこれとともにクリーン装置30内に引き込まれる。同様に、蓋体チャック14もチャック受昇降台47上に載置状態でクリーン装置30内に引き込まれる。この状態で、ホルダー15で保持された被搬送物20に対して、必要な処理（例えば大気圧のクリーン気体中での処理、検査等）を行う。

【0031】前記気密シールP1、P2間の真空排気は、クリーン気体を前記中間エリアS及びクリーンボックス11内に導入してから内部が安定状態になるまで少なくとも継続する必要がある。この気密シールP1、P2間の真空排気を実行しておくことで、クリーンボックス11内が大気圧になっても、クリーンボックス11のフランジ部12aが連結用ブロック42の上面に押さえ付けられることになり、クリーンボックス11内側への外部からの非清浄な空気の漏れは発生せず、1重の気密シールのみの場合に発生していたクリーンボックス内に粉塵の微粒子が侵入して浮遊する事態は回避できる。

【0032】逆に、処理後の被搬送物20がホルダー15に戻されたら、図5の状態において予め気密シールP1、P2間の真空排気を行ってクリーンボックス側フランジ部12aを連結用ブロック42上面に真空吸着しておき、図5の状態から昇降軸48を上昇させ、シャッター45で装置側開閉口41を閉じる（但し、シャッター兼用蓋体13は開いた図4の状態）。この図4の状態

中間エリアS及びクリーンボックス11内を真空排気する（例えば浮遊粉塵が充分少なくなるように真空度0.1 Torr以下）。

【0033】その後、クリーンボックス11内に封入すべきクリーン気体（窒素等）を中間エリアS及びクリーンボックス11内にリーク用開閉バルブ82、真空排気経路80を通して入れ（リークし）、さらに図3の如くシャッター45に対して蓋受昇降台46を昇降部49で上昇させてシャッター兼用蓋体13をボックス本体12側のフランジ部12aに圧接させる。

【0034】図3のようにシャッター兼用蓋体13が閉じた状態となったら、クリーンボックス11から隔離された蓋体チャック14を内側に含む中間エリアSを真空排気経路80、真空排気用開閉バルブ81を通して真空排気し、その後図2のようにシャッター45に対してチャック受昇降台47を昇降部50で上昇させて蓋体チャック14をボックス本体12側のフランジ部12a及び蓋体13の下面外縁部に圧接させる。

【0035】図2の如く蓋体チャック14のクリーンボックス11への圧接状態を維持したままで、中間エリアS内をリーク用開閉バルブ82を通し大気圧にリークするとともに気密シールP1、P2間の真空排気を停止してリーク用開閉バルブ72を通して大気圧にリークする。以後、ボックス本体12とシャッター兼用蓋体13とが内部に被搬送物20を収容した状態で気密に一体化され、さらに蓋体チャック14で蓋体13の閉成状態が保持されたクリーンボックス11として図1のようにクリーン装置30から外して任意の位置に搬送することができる。このとき、クリーンボックス11内部にクリーン気体（通常大気圧と同圧力）が封入されているため、シャッター兼用蓋体13の内外圧力差は無いが、環状で断面L字状をなして蓋体13の外縁部を囲んで押さえ

ている蓋体チャック14には内外圧力差（内側空間Tが真空で外側大気圧）が加わるため、蓋体チャック14はボックス本体側フランジ部12a及び蓋体13下面に真空吸着することになるから、蓋体13は確実に閉じた状態にシールされる。

【0036】この実施の形態によれば、次の通りの効果を得ることができる。

【0037】(1) クリーンボックス11は、排気手段及び移送手段を持たず、しかも開閉口を有するボックス本体12と前記開閉口を気密に閉成するシャッター兼用蓋体13と、ボックス本体12及び蓋体13に真空吸着して蓋体13を閉成状態に保持する蓋体チャック14とを有するだけの簡単な機構でよい。また、スプリング等によるメカニカルシールを使用しないため、メカニカルシール使用に伴う欠点を除去でき、従来技術の課題を完全に解決できる。

【0038】(2) クリーンボックス11内を真空排気後に窒素等のクリーン気体を封入するため、ページ用室

素等が必要最小限に抑えられる。従来技術では大気中での置換であり、パージ用窒素に無駄が出ていた。

【0039】(3) 窒素パージを行う場合であってもクリーンボックス11を安全に使用可能である。すなわち、外部に不必要な窒素を拡散させることがなく、酸欠等の問題も生じない。

【0040】(4) クリーン装置30の真空チェンジャー部40におけるクリーンボックス11が配置される結合面を2重気密シール構造とし、気密シールP1、P2の間を環状溝65及び真空排気経路66を通して真空排気することで、クリーンボックス11のフランジ部12aを連結用ブロック42の上面に押さえ付け（真空吸着）しておくことができ、クリーンボックス11のシャッター兼用蓋体13、装置側のシャッター45の開閉時等での外気侵入を阻止し、外気侵入に伴う粉塵微粒子の浮遊を確実に防止できる。また、クリーンボックス側フランジ部12aを装置側連結用ブロック42に対し機械的に係止する手段が不要となるから、クリーンボックス11の移送の自動化が容易である。

【0041】なお、上記実施の形態では、クリーンボックス11内を窒素等のクリーン気体（通常大気圧と同圧）で封止した場合で説明したが、クリーンボックス11は内部を真空封止する場合にも使用可能であり、このときはクリーンボックス11内を真空排気後に窒素等のクリーン気体を封入する工程を省略してクリーンボックス11内が真空状態のままシャッター兼用蓋体13を閉じればよい。

【0042】また、上記実施の形態ではクリーンボックス11とクリーン装置30側との結合部分を2重の気密シールP1、P2としたが、2重以上の気密シールを設けて、各シール間を真空排気するようにしてもよい。

【0043】クリーンボックス11に封入するクリーン気体は窒素の他、浮遊物粒子を十分除去したクリーン空気、その他の不活性気体等を用途に応じて使用可能である。

【0044】なお、位置決めピン16を蓋体13に設けて蓋体13と蓋受昇降台46との間の位置合わせを行ったが、その他の位置決め手段によって蓋体13と蓋受昇降台46との間の位置合わせを行ってもよい。

【0045】以上本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明はこれに限定されることなく請求項の記載の範囲内において各種の変形、変更が可能なことは当業者には自明であろう。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、真空吸着（大気圧）の力を利用してクリーンボックスの蓋体を気密シール状態に保持可能な蓋体チャックを当該クリーンボックスに付加することで、従来のスプリング等を使用したメカニカルシールを不要として、真空封止

状態だけでなく窒素等のクリーン気体で被搬送物を封止した状態でもクリーンボックスを用いて移送可能である。この結果、クリーンボックスの機構の簡素化を図ることができるとともに、クリーンボックスの開閉において機械的なチャックの解除操作が不要であってクリーン装置に対する着脱動作の自動化を図ることが容易である。また、クリーンボックスへの窒素等のクリーン気体の封入をクリーン装置により安全に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態であってクリーンボックスをクリーン装置から分離した状態を示す正断面図である。

【図2】同じくクリーンボックスをクリーン装置に結合した状態を示す正断面図である。

【図3】同じくクリーンボックスをクリーン装置に結合後にクリーンボックス側の蓋体チャックを外した状態を示す正断面図である。

【図4】同じくクリーンボックス側のシャッター兼用蓋体を開いた状態を示す正断面図である。

【図5】同じくクリーン装置側シャッターを開いてシャッター兼用蓋体及びその上に載置された被搬送物をクリーン装置内部に引き込んだ状態を示す正断面図である。

【図6】従来のクリーンボックスを示す正断面図である。

【符号の説明】

11 クリーンボックス

12 ボックス本体

12a フランジ部

13 シャッター兼用蓋体

13b, 14b, 14d, 45b, 63, 64 Oリング

14 蓋体チャック

15 ホルダー

16 位置決めピン

20 被搬送物

30 クリーン装置

40 真空チェンジャー部

41 開閉口

42 連結用ブロック

43 気密容器

45 昇降式シャッター

46 蓋受昇降台

47 チャック受昇降台

65 環状溝

66, 80 真空排気経路

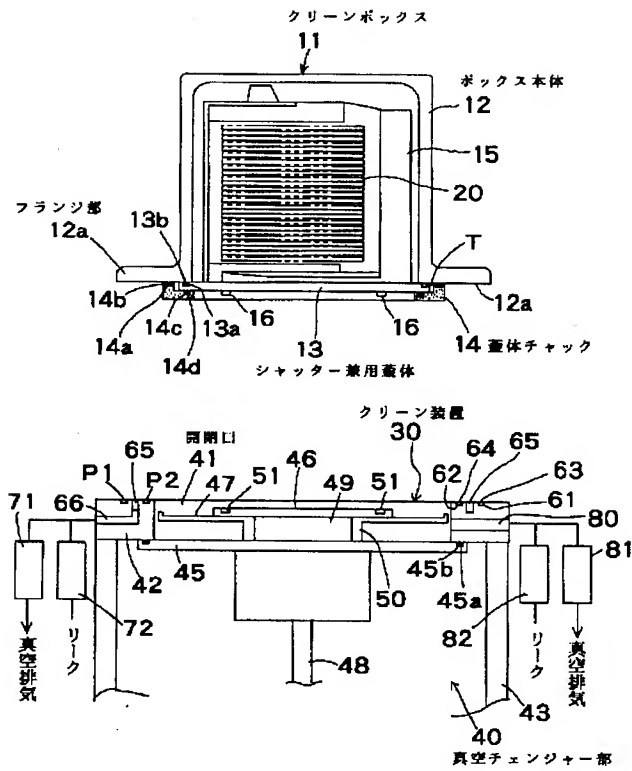
71, 81 真空排気用開閉バルブ

72, 82 リーク用開閉バルブ

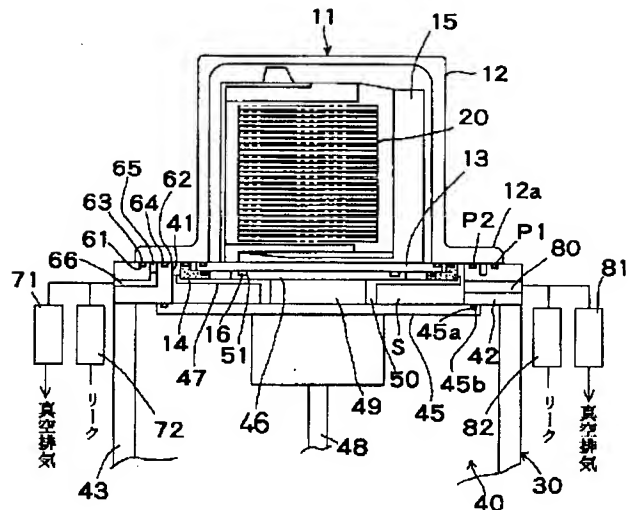
P1, P2 気密シール

S 中間エリア

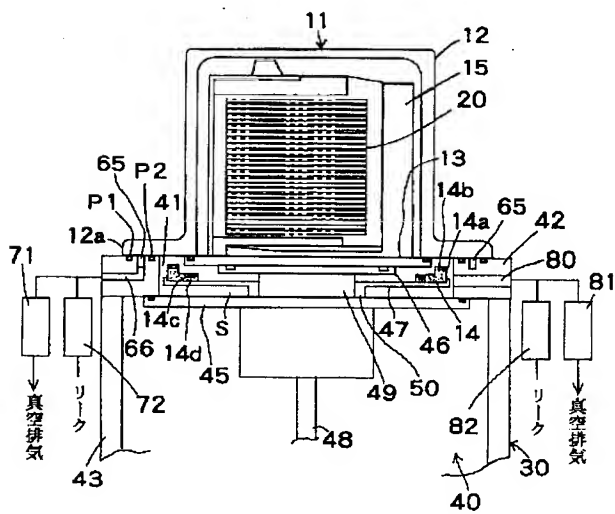
【図1】



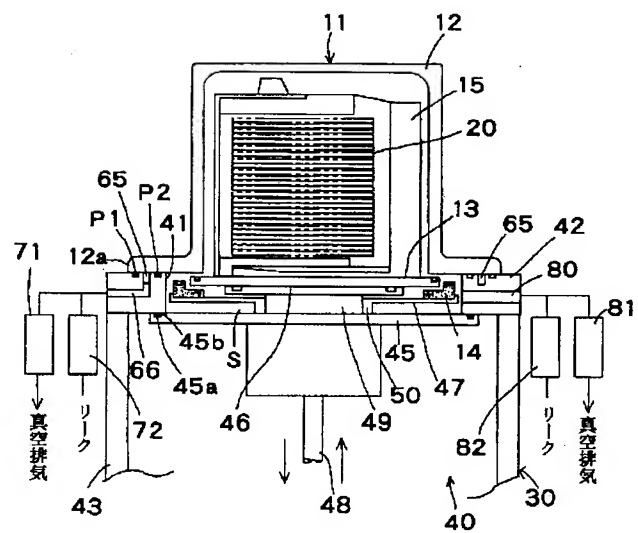
【図2】



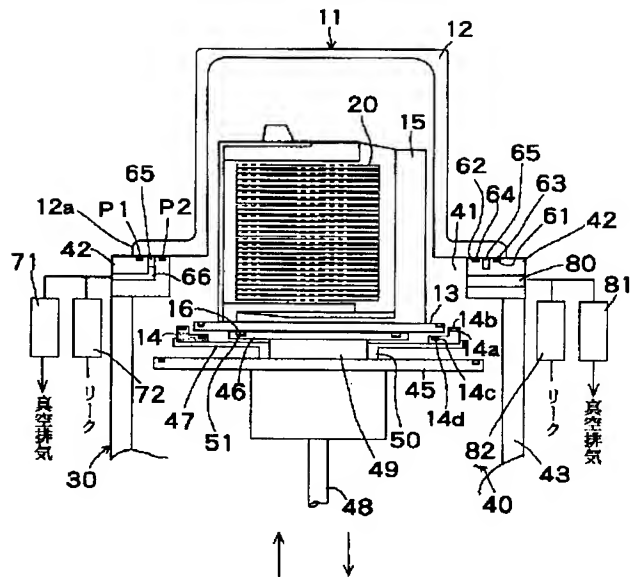
【図3】



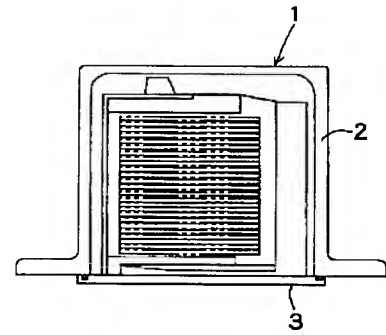
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 宮嶋 俊彦  
東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー  
ディーケー株式会社内